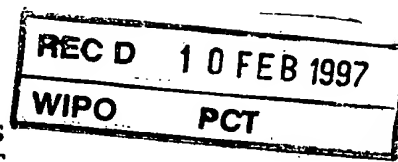


09/101569

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS  
NATIONAL BOARD OF PATENTS AND REGISTRATION

PCT/FI 97 / 00 019

Helsinki 09.10.96

ETUOIKEUSTODISTUS  
PRIORITY DOCUMENTHakija  
ApplicantNOKIA TELECOMMUNICATIONS OY  
EspooPatenttihakemus nro  
Patent application no

960185

Tekemispäivä  
Filing date

15.01.96

Kansainvälinen luokka  
International class

H 04Q 007/22

Keksinnön nimitys  
Title of invention

"Pakettiradioverkko"

**PRIORITY DOCUMENT**

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

Maksu 240,- mk  
Fee 240,- FIMOsoite: Arkadiankatu 6 A  
Address: P.O.Box 1160  
FIN-00101 Helsinki, FINLANDPuhelin: 09 6939 500  
Telephone: + 358 9 6939 500Telefax: 09 6939 5204  
Telefax: + 358 9 6939 5204

## Pakettiradioverkko

5       Keksintö liittyy pakettiradioverkkoihin ja erityisesti laskutuksen toteuttamiseen pakettiradio-verkoissa.

10       Matkaviestinjärjestelmät on kehitetty, koska on ollut tarve vapauttaa ihmiset siirtymään pois kiinteiden puhelinpäätteiden luota ilman, että se vaikeuttaa heidän tavoitettavuuttaan. Samalla kun erilaisten datansiirto-

15       palveluiden käyttö toimistoissa on lisääntynyt, erilaiset datapalvelut ovat tulleet myös matkaviestinjärjestelmiin. Kannettavat tietokoneet mahdollistavat tehokkaan tietojen käsittelyn kaikkialla missä käyttäjä liikkuu. Matkaviestinverkot puolestaan tarjoavat käyttäjälle

20       liikkuvaa datansiirtoa varten tehokkaan liittymäverkon, joka antaa pääsyn varsinaisiin dataverkkoihin. Tätä varten suunnitellaan erilaisia uusia datapalvelumuotoja nykyisiin ja tuleviin matkaviestinverkkoihin. Erityisen hyvin liikkuvaa datansiirtoa tukevat digitaaliset matkaviestinjärjestelmät, kuten yleiseurooppalainen matkaviestinjärjestelmä GSM (Global System for Mobile Communication).

25       Yleinen pakettiradiopalvelu GPRS (General Packet Radio Service) on uusi palvelu GSM-järjestelmään ja se on eräs GSM vaiheen 2+ standardointityön aiheita ETSI:ssä (European Telecommunication Standard Institute). GPRS-toimintaympäristö koostuu yhdestä tai useammasta aliverkkopalvelualueesta, jotka kytketään toisiinsa GPRS-runkoverkolla (Backbone Network). Aliverkko käsittää

30       joukon pakettidatapalvelusolmuja SN, joita kutsutaan tässä yhteydessä palveleviksi GPRS-tukisolmuiksi SGSN, joista kukin on kytketty GSM-matkaviestinverkkoon (tyypillisesti tukiasemajärjestelmiin) siten, että se kykenee tarjoamaan pakettidatapalvelun liikkuville datapää-

35       telaitteistoille useiden tukiasemien, ts. solujen kaut-

Esillä olevan keksinnön päämääränä laskutuksen mahdollistaminen pakettiradioverkoissa.

Esillä olevan keksinnön päämääränä on myös laskutusjärjestelmän toteutuksesta riippumaton laskutustietojen keräysjärjestelmä pakettiradioverkossa.

Keksinnön kohteena on pakettiradiojärjestelmä, joka käsittää digitaalisen matkaviestinverkon; pakettidatapäätelaitteistoja; pakettiradiotukisolmuja, jotka on kytketty matkaviestinverkkoon, joka tarjoaa niille radiorajapinnan pakettidatapäätelaitteistojen kanssa tapahtuvaa pakettivälitteistä datasiirtoa varten; yhdyskanavatukisolmun, joka tarjoaa liittymäpisteen ulkopuoliseen pakettidataverkkoon; ja sisäisen pakettivälitteisen runkoverkon, johon pakettiradiotukisolmut ja yhdyskanavatukisolmu on kytketty. Keksinnön mukaiselle pakettiradiojärjestelmä käsittää lisäksi laskutusyhdyskanavatukisolmun, joka on kytketty mainittuun sisäiseen runkoverkkoon vastaanottamaan muiden tukisolmuja keräämää käyttäjäkohtaista laskutusinformaatiota ja välittämään laskutusinformaatio laskutusjärjestelmälle.

Keksinnön perusajatuksena on varustaa pakettiradioverkon sisäinen runkoverkko uudella tukisolmulla, joka muodostaa yhdyskäytävän pakettiradioverkosta varsinaiseen laskutusjärjestelmään. Tätä tukisolmuja kutsutaan tässä laskutusyhdyskäytäväsolmuksi. Koska laskutusyhdyskäytäväsolmu on kytketty pakettidataverkon sisäiseen pakettikytkentäiseen runkoverkkoon, on mahdollista vaihtaa informaatiota laskutusyhdyskäytävätukisolmun ja minkä tahansa muun tukisolmun välillä pakettiradiojärjestelmässä, jopa kun solmut ovat eri operaattoreiden pakettiradioverkoissa. Lähettävän tukisolmun tulee ainoastaan tuntea vastaanottavan tukisolmun osoite. Laskutustietoja keräävien tukisolmuja ja laskutusyhdyskäytävätukisolmun välille voidaan määritellä liikennöinti-protokolla, joka operaattorin laskutusjärjestelmän

ta. Välissä oleva matkaviestinverkko tarjoaa pakettikyt-  
ketyn tiedonsiirron tukisolmun ja liikkuvien datapääte-  
laitteistojen välillä. Eri aliverkot puolestaan on kyt-  
ketty ulkoiseen dataverkkoon, esim. yleiseen kytkettyyn  
5 dataverkkoon PSPDN, erityisten GPRS-yhdyskanavatukisol-  
mujen GGSN kautta. Täten GPRS-palvelun avulla aikaansaa-  
daan pakettidatasiirto liikkuvien datapäätelaitteistojen  
ja ulkoisten dataverkkojen välille GSM-verkon toimiessa  
liittymäverkkona. Eräs GPRS-palveluverkon piirre on,  
10 että se toimii lähes GSM-verkosta riippumattomasti rin-  
nan GSM-verkon "tavanomaisten" palveluiden kanssa.

Eräs ongelma on, kuinka laskutus voidaan toteut-  
taa GPRS-verkossa. Käyttäjiin liittyviä datasiirtotilas-  
toja, joita käytetään käyttäjän laskutukseen, kerätään  
15 pääsääntöisesti palvelevissa GPRS-tukisolmuissa SGSN se-  
kä GPRS-yhdyskanavatukisolmuissa GGSN. SGSN kerää infor-  
maatiota radiorajapinnan käytöstä ja GGSN kerää infor-  
maatiota dataverkon käytöstä. SGSN:ien ja GGSN:ien luku-  
määrä yhden matkaviestinkeskuksen alueella voi olla hy-  
20 vin suuri, kymmeniä tai jopa satoja solmuja. Ei kuiten-  
kaan ole olemassa mitään ehdotuksia, kuinka varsinainen  
laskutus toteutetaan tämän hajallaan olevan laskutustie-  
don avulla. GSM-matkaviestinverkossa laskutustietueet  
(Call Detailed Records) generoidaan tyypillisesti matka-  
25 viestinkeskuksessa tai matkaviestinverkkoon liitettyssä  
älyverkossa IN. GPRS-järjestelmästä ei kuitenkaan ole  
olemassa mitään suoria liittäntöjä näihin, jotta myös  
GPRS:n laskutus voitaisiin hoitaa niiden kautta. Toinen  
ongelma on, että laskutuskeskukset ja niiden käyttämiä  
30 liittäntöjä ei ole standardoitu edes matkaviestinverkois-  
sa vaan ne ovat tyypillisesti erilaiset jokaisella verk-  
ko-operaattorilla. Tämä vaatisi erilaisten liittäntöjen  
toteuttamisen eri GPRS-verkoissa. Samanlaisia ongelmia  
voi esiintyä myös muissa pakettiradioverkoissa, jotka  
35 ovat GPRS-verkon tyyppisiä.

tem). Seuraavassa keksinnön ensisijaiset suoritusmuodot tullaan selostamaan GPRS-palvelun ja GSM-järjestelmän yhdessä muodostaman GPRS-pakettiradioverkon avulla keksintöä tällaiseen tiettyyn pakettiradiojärjestelmään  
 5 kuitenkin rajoittamatta.

Kuviossa on havainnollistettu GSM-järjestelmään toteutettua GPRS-pakettiradioverkkoa.

GSM-verkon perusrakenne muodostuu kahdesta osasta: tukiasemajärjestelmä BSS ja verkkoalijärjestelmä  
 10 (NSS). BSS ja matkaviestimet MS kommunikoivat radioyhteyksien kautta. Tukiasemajärjestelmässä BSS kutakin solua palvelee tukiasema BTS. Joukko tukiasemia on kytketty tukiasemaohjaimeen BSC, jonka toimintona on ohjata radiotaajuuksia ja kanavia, joita BTS käyttää. BSC:t on  
 15 kytketty matkaviestintakeskukseen MSC. GSM-järjestelmän yksityiskohtaisemman kuvauksen osalta viitataan kuitenkin ETSI/GSM-suositukseen sekä kirjaan "The GSM System for Mobile Communications", M. Mouly ja M. Pautet, Palaiseau, France, 1992, ISBN:2-9507190-07-7.

Kuviossa GSM-verkkoon liitetty GPRS-järjestelmä käsittää kaksi GPRS-operaattoria, operaattori 1 ja operaattori 2, joilla kummallakin on kaksi palvelevaa GPRS-tukisolmua (SGSN) ja yksi GPRS-yhdyskäytävä-tukisolmu (GGSN). Nämä erilaiset tukisolmut SGSN ja GGSN on  
 20 kytketty toisiinsa operaattorin sisäisellä runkoverkolla (Intra-operator Backbone Network). On ymmärrettävä, että GPRS-verkossa voi olla mikä tahansa määrä tuki- ja yhdyskäytäväsolmuja.

Kukin tukisolmu SGSN hallitsee pakettidatapalvelua yhden tai useamman solun alueella solukkotyyppisessä  
 30 pakettiradioverkossa. Tätä varten kukin tukisolmu SGSN on kytketty tiettyyn paikalliseen osaan GSM-matkaviestinjärjestelmää. Tämä kytkentä tehdään tyypillisesti matkaviestintakeskukseen, mutta joissakin tilanteissa  
 35 saattaa olla edullista suorittaa kytkentä suoraan tu-

toteutuksesta riippumaton ja sama kaikissa pakettiradioverkoissa. Kun laskutustietoja keräävä tukisolmu haluaa lähettää tietyn tilaajan laskutustietoja, se lähettää ne tietyille laskutusyhdyskanavatukisolmulle, joka välittää laskutustiedot eteenpäin operaattorin laskutusjärjestelmään, joko suoraan tai epäsuorasti.

Laskutusyhdyskäytävätukisolmun ja operaattorin laskutusjärjestelmän välinen liikennöinti-protokolla voi olla operaattorikohtainen. Muiden pakettiradioverkon tukisolmujen ei kuitenkaan tarvitse tietää kuinka tämä liitântä on toteutettu, koska tukisolmujen ja laskutusyhdyskäytävätukisolmun välinen liitântä on standardi.

Keksinnöllä saavutetaan monia etuja. Pakettiradioverkossa määritellään vain yksi laskutusrajapinta. Laskutus pakettiradioverkossa on standardoitu, mutta sitä ei ole rajoitettu yhteen toteutukseen tai laskutusjärjestelmä liikennöinti-protokollaan. Operaattori tarvitsee vain yhden rajapinnan laskutusjärjestelmää varten eikä esimerkiksi omaa rajapintaa jokaisessa tukisolmussa. Operaattori voi lähettää laskutusinformaatiota suoraan toiselle operaattorille, laskutusyhdyskäytävätukisolmulta toiselle.

Keksintöä selitetään seuraavassa ensisijaisten suoritusmuotojen avulla viitaten oheiseen piirrookseen, jonka kuvio esittää keksinnön mukaista GPRS-järjestelmää.

Esillä oleva keksintö soveltuu käytettäväksi erityyppisissä pakettiradiojärjestelmissä, joissa tukisolmuja yhdistää yhteinen runkoverkko. Erityisen edullisesti keksintö soveltuu käytettäväksi yleisen pakettiradiopalvelun (GPRS = General Packet Radio Service) toteuttamiseen yleiseurooppalaisessa digitaalisessa matkaviestinjärjestelmässä GSM (Global System for Mobile Communication) tai sitä vastaavissa matkaviestinjärjestelmissä, kuten DCS1800 ja PCS (Personal Communication Sys-

jonka kautta eri operaattoreiden yhdyskanavatukisolmut GGSN voivat kommunikoida toistensa kanssa. Tätä kommunikointia tarvitaan tukemaan GPRS-vaellusta eri GPRS-verkkojen välillä. Tämä operaattoreiden välinen runkoverkko voidaan toteuttaa käyttäen esimerkiksi X.25, IP, CLNP tai muita verkkoja, niin kauan kuin molempien puolien yhdyskanavatukisolmu GGSN käyttävät samoja protokollia operaattoreiden väliseen runkoverkkoon päin. Esimerkiksi, jos operaattoreiden välinen verkko on IP-verkko, operaattorilla 1 voi olla sisäisesti X.25-verkko (operaattorin 1 sisäisessä runkoverkossa) ja operaattorilla 2 voi olla sisäisesti CLNP-verkko (operaattorin 2 sisäisessä runkoverkossa). Tällöin operaattorin 1 yhdyskanavatukisolmun GPRS GSN tulisi käyttää paikallisesti X.25-protokollaa ja operaattoreiden välisen runkoverkon suuntaan IP-protokollaa. Vastaavasti operaattorin 2 yhdyskanavatukisolmun GPRS GSN tulisi käyttää paikallisesti CLNP-protokollaa ja operaattoreiden välisen runkoverkon suuntaan IP-protokollaa. On huomattava, että jos molempien operaattorien verkot ja niiden välissä oleva verkko käyttävät kaikki samaa protokollaa, GGSN:iä ei tässä välissä välttämättä tarvita vaan ne voidaan korvata esim. dataverkon silloilla tai reitittimillä.

Yhdyskäytävätukisolmua GGSN käytetään myös talentamaan GPRS-matkaviestinten sijainti-informaatio. GGSN myöskin reitittää matkaviestimelle päättyvät (MT) datapaketit. GGSN sisältää myös tietokannan, joka mapitaa yhteen matkaviestimen verkko-osoitteen, esim. IP-verkossa, X.25-verkossa, CLNP-verkossa tai samanaikaisesti useammassa näistä, ja matkaviestimen GPRS-vaellustunnisteen GPRS-verkossa.

Myös käyttäjiin liittyviä datasiirtotilastoja, joita käytetään käyttäjän laskutukseen, kerätään pääsääntöisesti palvelevissa GPRS-tukisolmuissa SGSN sekä GPRS-yhdyskanavatukisolmuissa GGSN. SGSN kerää informaatio-

kiasemajärjestelmään BSS, ts. tukiasemaohjaimien BSC tai johonkin tukiasemista BTS. Solussa oleva matkaviestin MS kommunikoi radiorajapinnan yli tukiaseman BTS kanssa ja edelleen matkaviestinverkon läpi sen tukisolmun SGSN 5 kanssa, jonka palvelualueeseen solu kuuluu. Periaatteessa tukisolmun SGSN ja matkaviestimen MS välissä oleva matkaviestinverkko vain välittää paketteja näiden kahden välillä. Matkaviestinverkko voi tätä varten tarjota joko piirikytkentäisen yhteyden tai pakettikytketyn datapa- 10 kettien välityksen matkaviestimen MS ja palvelevan tukisolmun SGSN välillä. Esimerkki piirikytketystä yhteydestä matkaviestimen MS ja tukisolmun (Agent) välillä on esitetty patenttihakemuksessa FI 934115. Esimerkki pakettikytkentäisestä tiedonsiirrosta matkaviestimen MS 15 ja tukisolmun (Agent) välillä on esitetty patenttihakemuksessa FI 940314. On kuitenkin huomattava, että matkaviestinverkko tarjoaa vain fyysisen yhteyden matkaviestimen MS ja tukisolmun SGSN välille eikä sen tarkalla toiminnalla ja rakenteella ole keksinnön kannalta olennaista merkitystä. 20

Operaattorin sisäinen runkoverkko 13, joka kytkee operaattorin laitteet SGSN ja GGSN, yhteen, voi olla toteutettu esimerkiksi paikallisverkolla. Se voi olla esim. IP-verkko, CLNP-verkko, tai X.25-verkko. On huomattavaa, että on myös mahdollista toteuttaa operaattorin GPRS-verkko ilman operaattorin sisäistä runkoverkkoa, esimerkiksi toteuttamalla kaikki piirteet yhdessä tietokoneessa, mutta tämä muutos ei aiheuta mitään muutoksia keksinnön mukaisen laskutuksen periaatteissa. 25

GPRS-yhdyskäytävätukisolmu GGSN yhdistää operaattorin GPRS-verkon muiden operaattoreiden GPRS-järjestelmiin sekä dataverkkoihin 15, sellaisiin kuten operaattoreiden välinen runkoverkko (Inter-Operator Backbone Network), IP-verkko (Internet) tai X.25-verkko. 30

Operaattoreiden välinen runkoverkko on verkko, 35



sisäiseen pakettikytkentäiseen runkoverkkoon, on mahdollista vaihtaa informaatiota BGGSN:n ja minkä tahansa muun tukisolmun SGSN tai GGSN välillä pakettiradiojärjestelmässä, jopa kun solmut ovat eri operaattoreiden pakettiradioverkoissa. Lähettävän tukisolmun tulee ainoastaan tuntea vastaanottavan tukisolmun osoite. Laskutustietoja keräävien tukisolmujen SGSN tai GGSN ja BGGSN:n välillä on liikennöintiprotokolla, joka operaattorin laskutusjärjestelmän toteutuksesta riippumaton ja sama kaikissa pakettiradioverkoissa. Kun laskutustietoja keräävä SGSN tai GGSN haluaa lähettää tietyn tilaajan (joka identifioidaan esim. kansainvälisen matkaviestintilaajatunnisteen IMSI avulla GPRS-järjestelmässä) laskutustietoja laskutuskeskukselle BC, se lähettää ne runkoverkon protokollan (esim. IP) mukaisissa datapaketeissa, joissa on tietyn BGGSN:n verkko-osoite (esim. IP-osoite). Datapaketin datakenttä sisältää laskutustiedot sopivassa formaatissa. Datakenttä voi esimerkiksi sisältää alikentät, jotka sisältävät IMSI:n, datamäärän ja palvelutyyppin. BGGSN, joka vastaanottaa datapaketin, välittää laskutustiedot eteenpäin operaattorin laskutuskeskukselle BC. Laskutustietojen siirtoon käytetyn protokollan tarkka toteutus ei kuitenkaan ole keksinnön kannalta oleellinen vaan keksintö soveltuu yleispätevästi kaikille protokollille. BGGSN voi myös puskuroida, yhdistellä tai muuten esikäsitellä laskutustietoja ennen niiden lähettämistä BC:lle

BGGSN:n osoite, johon muut tukisolmut lähettävät laskutusinformaatiota, voi olla kiinteä tai dynaaminen. Ensiksi mainitussa tapauksessa tukisolmu SGSN tai GGSN lähettää laskutusinformaation aina samalle BGGSN:lle, jonka osoite on kiinteästi tallennettu tukisolmuun. Jälkimmäisessä tapauksessa BGGSN, jolle laskutustiedot lähetetään, vaihtelee esim. palvelutyyppin tai tilaajan mukaan. Osoitteen vaihdellessa tilaajan mukaan oikean BGGSN:n osoite ilmoitetaan tukisolmulle tilaajan alkaes-

tiota radiorajapinnan käytöstä ja GGSN kerää informaatiota dataverkon käytöstä. Tyypillisesti pakettiradiojärjestelmän laskutus muodostuu tilaajamaksuista ja liikennemaksuista. Tilaaajamaksu on säännöllinen maksu, jonka tilaajat maksavat kiinteältä ajanjaksolta. Liikennemaksut määräytyvät pakettiradioverkossa tyypillisesti datamäärän ja palvelun tyyppin, sekä mahdollisesti myös palvelun laadun, funktiona. Datamäärien mittaustekniikat voivat sisältää yksinkertaisen tavujen laskennan tai kehittyneen tilastollisen näytteenoton dataliikenteestä. Periaatteessa pakettiradioverkon käytön veloittamisen pitäisi olla mahdollista samalla tavoin kuin yleisissä pakettikytketyissä dataverkoissa. Tarkat laskutusperusteet voivat vaihdella operaattorista toiseen. Keksinnön kannalta laskutusperiaatteet eivät ole oleellisia vaan se soveltuu yleispätevästi erilaisille laskutusmenetelmille.

Operaattorin laskutusjärjestelmä, joka suorittaa lopullisen tilaajalaskutuksen kerätyn laskutusinformaation perusteella, voidaan sijoittaa vapaasti, koska se ei ole varsinaisen pakettiradioverkon osa. Kuvion esimerkissä laskutusjärjestelmä on sijoitettu varsinaisen pakettiradioverkon ulkopuolelle erityiseen laskutuskeskukseen BC. Vaihtoehtoisesti se voi olla sijoitettu esim. matkaviestintakeskukseen MSC. Laskutuskeskuksen BC tarkka toteutus voi vaihdella operaattorikohtaisesti. Keksinnön kannalta laskutuskeskuksen BC toteutus ei kuitenkaan ole oleellinen vaan se soveltuu yleispätevästi erilaisille laskutuskeskuksille.

Keksinnön mukaisen pakettiradioverkon sisäinen runkoverkko on varustettu uudella tukisolmulla, joka muodostaa yhdyskäytävän pakettiradioverkosta varsinaiseen laskutusjärjestelmään, kuten laskutuskeskukseen BC. Tätä tukisolmua kutsutaan tässä GPRS-laskutusyhdyskäytäväsolmuksi BGGSN. Koska BGGSN on kytketty operaattorin

## Patenttivaatimukset

1. Pakettiradiojärjestelmä, joka käsittää digitaalisen matkaviestinverkon (BTS,BSC,MSC),  
5 pakettidatapäätelaitteistoja (MS),  
pakettiradiotukisolmuja (SGSN), jotka on kytketty matkaviestinverkkoon, joka tarjoaa tukisolmuille radio-  
rajapinnan pakettidatapäätelaitteistojen kanssa tapahtu-  
vaa pakettivälitteistä datasiirtoa varten,  
10 yhdyskäytävätukisolmuja (GGSN), jotka tarjoavat liittymäpisteen ulkopuoliseen pakettidataverkkoon (15),  
sisäisen pakettivälitteisen runkoverkon (13),  
johon pakettiradiotukisolmut (SGSN) ja yhdyskäytävätuki-  
solmut (GGSN) on kytketty,  
15 t u n n e t t u  
laskutusyhdyskäytävätukisolmusta (BGGSN), joka on  
kytketty mainittuun sisäiseen runkoverkkoon (BGGSN) vas-  
taanottamaan muiden tukisolmuja (SGGSN,GGSN) keräämää  
käyttäjäkohtaista laskutusinformaatiota ja välittämään  
20 laskutusinformaation laskutusjärjestelmälle.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tun-  
nettu siitä, että laskutusyhdyskäytävätukisolmun  
(BGGSN), pakettiradiotukisolmuja (SGGSN) ja yhdyskäytä-  
vätukisolmuja (GGSN) välinen liikennöinti-protokolla on  
25 mainitun sisäisen runkoverkon pakettivälitteinen liiken-  
nöinti-protokolla.
3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetel-  
mä, t u n n e t t u siitä, että laskutusyhdyskäytävä-  
tukisolmun (BGGSN), pakettiradiotukisolmuja (SGGSN) ja  
30 yhdyskäytävätukisolmuja välinen liikennöinti-protokolla  
on riippumaton yhdyskäytävätukisolmun ja laskutusjärjes-  
telmän välisestä liikennöinti-protokollasta.
4. Patenttivaatimuksen 1, 2 tai 3 mukainen paket-  
tiradioverkko, t u n n e t t u siitä, että laskutusyh-  
35 dyskäytävätukisolmun (BGGSN) ja laskutusjärjestelmän

sa käyttää GPRS-palvelua. BGGSN, jolle tukisolmu lähettää laskutustiedot, voi olla saman operaattorin verkossa tai toisen operaattorin verkossa. Esimerkiksi operaattorin 1 verkon SGSN voi lähettää laskutustiedot oman verkon BGGSN:lle, kun tilaajan kotiverkko on operaattorin 1 verkko. Sama SGSN voi kuitenkin lähettää laskutustiedot operaattorin 2 BGGSN:lle, kun tilaajan 2 kotiverkko on operaattorin 2 verkko ja tilaaja on vaeltamassa operaattorin 1 verkossa. Tällöin datapaketti, joka sisältää laskutustiedot, reititetään verkosta toiseen samalla tavoin kuin muutkin datapaketit. Samalla tavoin myös eri operaattoreiden BGGSN:t (ja sitä kautta BC:t) voivat vaihtaa informaatiota lähettämällä datapaketteja verkosta toiseen operaattorien välisen runkoverkon tai dataverkon kautta. On myös mahdollista, että SGSN lähettää laskutustiedot operaattorin 1 BGGSN:lle, vaikka tilaajan 2 kotiverkko on operaattorin 2 verkko ja tilaaja on vaeltamassa operaattorin 1 verkossa (vierailtava verkko).

BGGSN:n voi olla kytketty laskutuskeskukseen BC suoraan (kuten operaattorin 1 BGGSN:n liitäntä 12 (kuviossa) tai epäsuorasti välissä olevan verkon (kuten älyverkon IN) tai verkkoelementin kautta (kuten operaattorin 2 BGGSN:n liitäntä 12 kuviossa). BGGSN:n ja operaattorin laskutuskeskuksen BC välinen liitäntä ja liikennöinti-protokolla voi olla operaattorikohtainen. Se perustua esim. SS7 (Signalling System 7) signaalointiin, jota käytetään esimerkiksi GSM-verkossa. Liitäntä ja liikennöinti-protokolla eivät kuitenkaan ole keksinnön kannalta oleellisia vaan keksinnön päämääränä on nimenomaan olla yleispätevä kaikille ratkaisuille.

Selitys on tarkoitettu vain havainnollistamaan esillä olevan keksinnön edullisia suoritusmuotoja. Keksintöä ei kuitenkaan ole tarkoitus rajoittaa näihin esimerkkeihin vaan se voi vaihdella oheisten patenttivaatimusten puitteissa ja hengessä.

**(57) Tiivistelmä**

Digitaalisessa matkaviestinverkossa on toteutettu pakettiradiojärjestelmä, joka käyttää matkaviestinverkon radorajapintaa. Pakettiradiojärjestelmä sisältää pakettiradiotukisolmuja (SGSN), jotka on kytketty matkaviestinverkkoon, sekä yhdyskäytävätukisolmuja ulkopuoliseen pakettidataverkkoon (15) liittymistä varten. Tukisolmut (SGSN, GGSN) on kytketty operaattorin sisäiseen pakettivälitteeseen runkoverkkoon (13). Palvelevat GPRS-tukisolmut ja yhdyskanavatukisolmut keräävät laskutusinformaatiota radorajapinnan käytöstä ja vastaavasti dataverkon (15) käytöstä. Järjestelmä on lisäksi varustettu laskutusyhdyskäytävätukisolmulla (BGGSN), joka on kytketty sisäiseen runkoverkkoon (BGGSN) vastaanottamaan muiden tukisolmujen keräämää käyttäjäkohtaista laskutusinformaatiota ja välittämään laskutusinformaation laskutusjärjestelmälle.

(kuvio)

välinen liikennöinti-protokolla on eri kuin mainitun sisäisen runkoverkon pakettivälitteinen liikennöinti-protokolla.

5           5. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen  
pakettiradioverkko, t u n n e t t u siitä, että laskutusyhdyskäytävätukisolmu (BGGSN) on kytketty suoraan laskutusjärjestelmään.

10           6. Jonkin patenttivaatimuksen 1-5 mukainen pakettiradioverkko, t u n n e t t u siitä, että laskutusyhdyskäytävätukisolmu (BGGSN) on kytketty laskutusjärjestelmään välissä olevan verkon, kuten älyverkon, tai verkkoelementin, kuten matkaviestinkeskus (MSC), kautta.

15           7. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen pakettiradioverkko, t u n n e t t u siitä, että laskutusyhdyskäytävätukisolmun (BGGSN) osoite, johon muut tukisolmut lähettävät laskutusinformaatiota, on kiinteä.

20           8. Jonkin patenttivaatimuksen 1-6 mukainen pakettiradioverkko, t u n n e t t u siitä, että laskutusyhdyskäytävätukisolmun (BGGSN) osoite, johon muut tukisolmut lähettävät laskutusinformaatiota, on dynaaminen.

25           9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen pakettiradioverkko, t u n n e t t u siitä, että laskutusyhdyskäytävätukisolmun (BGGSN) osoite, johon muut tukisolmut lähettävät laskutusinformaatiota, on tilaajakohtainen ja ilmoitetaan tukisolmulle, kuka tilaaja alkaa käyttää palvelua.

30           10. Patenttivaatimuksen 8 tai 9 mukainen pakettiradioverkko, t u n n e t t u siitä, että tukisolmut lähettävät laskutusinformaation tilaajan kotiverkon tai vierailtavan verkon laskutusyhdyskäytävätukisolmulle (BGGSN).

